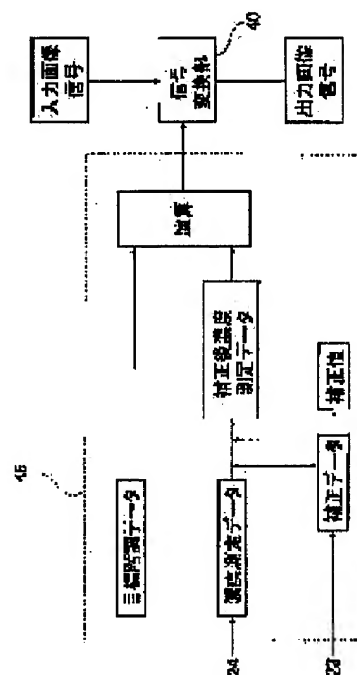


(11)Publication number : 2001-305678  
(43)Date of publication of application : 02.11.2001

(21)Application number : 2000-118064 (71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD  
(22)Date of filing : 19.04.2000 (72)Inventor : FURUYA HIROYUKI

**SOLUTION:** This image recorder possesses an image recording part, a means to record a calibration test chart by the image recording part, a density measuring part to obtain a density measuring data by measuring the density of the calibration test chart, a correction data setting means to set a correction data with which the density measuring data are corrected, and a calibration means to perform the calibration of the image recording part by using the density measuring data, a target gradation data having a gradation characteristic which is a target or also the correction data.



[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The image recording section and a means to record the test chart for proofreading by said image recording section, The density measurement section which carries out density measurement of said test chart for proofreading, and obtains density measurement data, An amendment data setting means to set up the amendment data which amend said density measurement data, Target gradation data in which the gradation property used as said density measurement data and target is shown, or image recording equipment characterized by having the proofreading means which proofreads said image recording section using said amendment data further.

[Claim 2] Image recording equipment according to claim 1 which can set up said amendment data by two or more [ according to a different concentration region ].

[Claim 3] An amendment data set point and the criteria concentration corresponding to this are beforehand set to an amendment data setting means by two or more [ according to a different concentration region ]. And said amendment data It is what is set up for every amendment data set point. Said proofreading means Image recording equipment according to claim 2 which interpolates said amendment data, calculates concentration correction value, and performs said proofreading from said criteria concentration data and density measurement data using this concentration correction value in case the proofreading using said amendment data is performed.

[Claim 4] Said proofreading means is image recording equipment according to claim 1 to 3 which subtracts and adds amendment data or concentration correction value to said density measurement data, and performs said proofreading in case the proofreading which used said amendment data is performed.

[Claim 5] Image recording equipment according to claim 1 to 4 with which said amendment data setting means has the range of amendment data which can be set up.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention belongs to the technical field of image recording equipments, such as a printer, in detail, it is stabilized, can perform proper proofreading, and, thereby, relates to the image recording equipment which can be stabilized and can output the proper image according to an input image.

[0002]

[Description of the Prior Art] In various kinds of image recording equipments (printer), such as a laser beam printer, a thermal printer, and a reproducing unit, the proofreading \*\*\*\*\* calibration of equipment is performed so that the property difference for every lot of record media, such as individual difference of equipment, and aging, sensitive material, etc. may be absorbed and the proper image according to the supplied picture signal can be recorded.

[0003] As a calibration is the following, it is usually performed. First, the test chart for proofreading (calibration chart) on which the patch of C (cyanogen), M (Magenta), Y (yellow), etc. in three primary colors etc. was recorded in the format defined beforehand is outputted with image recording equipment. subsequently, the concentration of a patch of each chart is measured. According to this density measurement data and the target gradation data in which the gradation property used as a target is shown, the conversion conditions which change an input picture signal into an output picture signal, the conversion conditions which change a light exposure signal into an output picture signal are proofread so that proper image recording according to an input picture signal can be performed. There is not little equipment which contains the function for density measurement equipment to be arranged and to perform such a calibration in image recording equipment.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Here, the calibration of such image recording equipment cannot be performed proper, if there is \*\*\*\* variation of the error by \*\*\*\* of the concentration meter which performs density measurement of for example, the test chart for proofreading, fluctuation with time, etc., and the proofreading which originates in the equipment property of image recording equipment (calibrating apparatus) further etc.

[0005] In spite of having performed the calibration as a calibration is unsuitable nature, achromatic colors whose concentration the outputted image is too expensive, such as gray with the bad tint of an image, can reappear proper, and various kinds of un-arranging -- there is nothing (gray (color) balance is bad) -- cannot arise, namely, a proper image cannot be outputted.

[0006] The purpose of this invention is to solve the trouble of said conventional technique, and can be based neither on the error of a densimeter, nor the equipment property of \*\*\*\* and image recording equipment, can perform a proper calibration, therefore is to offer the image recording equipment according to an input image which can be stabilized and can output a proper and high definition image.

[0007]

[Means for Solving the Problem] A means by which this invention records the test chart for

proofreading by the image recording section and said image recording section in order to attain said purpose, The density measurement section which carries out density measurement of said test chart for proofreading, and obtains density measurement data, An amendment data setting means to set up the amendment data which amend said density measurement data, The target gradation data in which the gradation property used as said density measurement data and target is shown, or the image recording equipment characterized by having the proofreading means which proofreads said image recording section using said amendment data further is offered.

[0008] It is desirable to be able to set up said amendment data by two or more [ according to a different concentration region ]. Moreover, for an amendment data setting means An amendment data set point and the criteria concentration corresponding to this are beforehand set up by two or more [ according to a different concentration region ]. And said amendment data It is what is set up for every amendment data set point. Said proofreading means In case the proofreading using said amendment data is performed, from said criteria concentration data and density measurement data It is desirable to interpolate said amendment data, to calculate concentration correction value, and to perform said proofreading using this concentration correction value. Moreover, said proofreading means In case the proofreading using said amendment data is performed, it is desirable to subtract and add amendment data or concentration correction value to said density measurement data, and to perform said proofreading, and it is still more desirable that said amendment data setting means has the range of amendment data which can be set up.

[0009]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the image recording equipment of this invention is explained to a detail based on the suitable example shown in an attached drawing.

[0010] An example of the image recording equipment of this invention is notionally shown in drawing 1 . This image recording equipment (digital color printer) 10 is equipment using a photosensitive heat developing record ingredient which carries out imprint formation of the image at the television ingredient which has a heat developing process and has a television layer under existence of image formation solvents, such as water, as a record ingredient. In addition, limitation is not carried out to that for which the image recording equipment of this invention uses this record ingredient, but an electrophotography photo conductor and electrophotography sensitive material may be used using various kinds of sensitive material, such as silver salt photosensitive material, such as a negative, a reversal film, and printing paper.

[0011] The image-recording equipment 10 (it considers as a recording device 10 hereafter) of the example of illustration has the record ingredient feed zone 12 which supplies the above-mentioned photosensitive heat developing record ingredient A (it considers as the record ingredient A hereafter), the exposure section 14, the television ingredient feed zone 16 which supplies the television ingredient R, the water spreading section 18, the heat developing imprint section 20, the charge hold section 22 of a tail, and the density-measurement section 26 using a concentration meter 24, and is constituted.

[0012] Moreover, the control panel 23 which various kinds of operator guidance, such as image recording initiation, a setup of output (hard copy) number of sheets, adjustment of a color/concentration, and expansion/contraction scale factor, inputs into the top face of a recording device 10 is arranged. Moreover, in the example of illustration, the control panel 23 also serves as an amendment data setting means (it considers as a setting means hereafter) to set up the amendment data of the density measurement data of the test chart for proofreading mentioned later. A control panel 23 is the same as that of the recording device of a well-known color picture fundamentally. For example, the increase and decrease of keys, such as a color key which chooses each color of C, M, and Y, Pulaski, and a minus key It has the arrow key which performs selection of the alternative displayed on the actuation key which inputs various kinds of operator guidance, such as a ten key, an initiation key, and activation of a calibration, an amendment entry of data, the display panel which displays the inputted directions and actuation, and the display panel etc.

[0013] In the example of illustration, the record ingredient A is in the condition wound in the shape of a roll (\*\*\*\*ing a sensitization side inside) in the long picture condition, it is contained

by the magazine 28 of protection-from-light nature, and a recording device 10 is loaded with it. the near output port of the record ingredient A of a magazine 28 -- a drawer roller pair -- 30 and a cutter 32 are arranged. the record ingredient A -- a drawer roller pair -- after only the die length according to the print to create is pulled out by 30 and cut by the cutter 32, it is conveyed by the down-stream (lower stream of a river of the ingredient conveyance direction) exposure section 14, and exposure is presented.

[0014] The exposure section 14 consists of an exposure unit 34 and a vertical-scanning conveyance means. The exposure unit 34 is well-known light beam scan optical system which deflects light beam c which has three sorts of light beam light sources (R light source, G light source, illuminant B) corresponding to exposure of each sensitization layer of R, G, and B of the record ingredient A, an optical deflector, ftheta lens, etc., and which was modulated according to the record image to a main scanning direction, and carries out incidence to a predetermined record location. On the other hand, it is well-known, and in the example of illustration, it is arranged across said record location in the conveyance direction, the pair which conveys the record ingredient A in the direction of vertical scanning which intersects perpendicularly with a main scanning direction reaches conveyance roller pair 38, and a vertical-scanning conveyance means also consists of 38. the record ingredient A supplied from the record ingredient feed zone 12 -- the conveyance roller pair of the vertical-scanning conveyance section 36 -- being conveyed by 38 in the direction of vertical scanning, scan exposure is carried out two-dimensional, a latent image is recorded, and it is conveyed down-stream by light beam c which was modulated according to the record image and deflected by the main scanning direction.

[0015] A block diagram shows the outline of the exposure control system of each light beam light source of this exposure unit 34 to drawing 2. In the example of illustration, after the input picture signal (input image data) supplied from the source of supply F of the picture signal of image pick-up means, such as a scanner (image reader) and a digital camera, an image processing system, etc. is changed into an output picture signal in the signal transformation section 40, it is supplied to a driver 42. A driver 42 modulates and drives each light beam light source according to this output picture signal. There is especially no limitation in the signal transformation means in the signal transformation section 40, for example, one or more [ , such as three single dimensions LUT corresponding to each picture signal of three dimensions LUT (look-up table), R, G, and B and a matrix operation, ] is illustrated.

[0016] The data-hold section 44 is connected to a driver 42, and operation part 46 is connected to the signal transformation section 40 (calibration), respectively. In case the data-hold section 44 performs the calibration (proofreading) of a recording apparatus 10, it exposes the test chart for proofreading (it considers as a test chart hereafter) into the record ingredient A by the exposure unit 34 by supplying the picture signal corresponding to the test chart for proofreading of a predetermined format (calibration chart) to a driver 42. In addition, a test chart is good at the well-known test chart in which the patch in three primary colors (for example, C, M, and Y) with which concentration differs for example, on a phase target was formed.

[0017] On the other hand, operation part 46 computes the conversion conditions (or the amendment condition) in the signal transformation section 40 using the density measurement data of a test chart sent from the densimeter 24 on the occasion of a calibration and target gradation data, or the amendment data of density measurement data further inputted using the control panel 23, and performs proofreading of the conversion conditions set as the signal transformation section 40, for example, said LUT, rewriting of matrix operation expression, etc. This point is explained in full detail behind.

[0018] In addition, in the recording device of this invention, with a signal transformation means, the signal transformation section 40 may change an input picture signal into an output picture signal directly, or may change an input picture signal into a middle signal (for example, light exposure signal), and may change this middle signal into an output picture signal. In addition, in minding a middle signal, being proofread by the calibration usually proofreads the conversion conditions which change a middle signal into an output picture signal, although which conversion conditions are sufficient.

[0019] the record ingredient A which had the latent image recorded in the exposure section 14 -

-- three conveyance roller pairs -- it is conveyed by 48, and in the water spreading section 18, the water as an image formation solvent is applied and it is further conveyed by the resist section 50.

[0020] On the other hand, the charge of a coloring matter bridging was applied to the image reception area, in the television ingredient feed zone 16, the television ingredient R is in the condition wound in the shape of a roll (\*\*\*\*ing an image reception area inside) in the long picture condition, it is contained by the magazine 52 and a recording device 10 is loaded with it. the near output port of a magazine 52 -- a drawer roller pair -- 54 and a cutter 56 are arranged. the television ingredient R -- a drawer roller pair -- after only the die length according to the print to create was pulled out by 54 and cut by the cutter 56 -- three conveyance roller pairs -- it conveys by 58 -- having -- a resist roller pair -- 60 is supplied. In addition, in order to make easy exfoliation with the record ingredient A by the exfoliation pawl 68 mentioned later, the television ingredient R is cut from the record ingredient A for a long time a little.

[0021] By doubling timing and conveying the record ingredient A and the television ingredient R, both the resist section 50 and the resist roller 60 pile both up, and convey them in the heat developing imprint section 20.

[0022] The heat developing imprint section 20 has the band conveyors 62 and 64 which consist of an endless belt and a roller, and the heater 66 arranged so that endocyst may be carried out to a band conveyor 62 (the endless belt), and is constituted. Two band conveyors 62 and 64 carry out pinching conveyance of the layered product of the record ingredient A and the television ingredient R with a mutual endless belt. The latent image which said layered product was heated and was formed in the record ingredient A at the heater 66 on the occasion of this pinching conveyance is formed into a visible image, and this image is further imprinted by the television ingredient R.

[0023] The exfoliation pawl 68 is arranged on the lower stream of a river of the heat developing imprint section 62. If the tip of the layered product of the record ingredient A and the television ingredient R which ended the imprint of heat developing and an image in the heat developing imprint section 62 results in the exfoliation pawl 68, the exfoliation pawl 68 will operate, it will enter among both ingredients, and both will be exfoliated.

[0024] the record ingredient A which exfoliated from the television ingredient R with the exfoliation pawl 68 -- a conveyance roller pair -- it is sent to the charge hold section 22 of a tail by 70. The charge hold section 22 of a tail has a drum 72, the endless belt 74 wound around a drum 72 (the outermost layer of the record ingredient A), the roller 76 which lays this endless belt 74, and the driving means which consists of 76 --. When the used record ingredient A is rolled round by the drum 72 and becomes the specified quantity, it is discarded.

[0025] on the other hand, the television ingredient R with which the record ingredient A exfoliated -- a conveyance roller pair -- it is conveyed by 78 and 78 -- and is further discharged by the tray 82 as hard copy on which the image was recorded with the discharge roller 80.

[0026] the conveyance roller pair of the lowest style -- the density measurement section 26 is arranged between 78 and the discharge roller 80. In case the calibration of a recording apparatus 10 is performed, the density measurement section 26 performs density measurement of the test chart recorded on the television ingredient R, sends density measurement data to the operation part (calibration) 46 of the exposure unit 34, has a concentration meter 24 and the white orientation plate 84, and is constituted. Moreover, a means to move concentration meter 24 itself in the conveyance direction of the television ingredient R and the direction which intersects perpendicularly may be prepared for a concentration meter 24 if needed.

[0027] A concentration meter 24 is a well-known concentration meter which measures the concentration of the recorded image by irradiating light at the television ingredient R and measuring the reflected light. R light source which injects as an example R light corresponding to the density measurement of C patch of the test chart recorded on the television ingredient R, G light source which injects G light corresponding to the density measurement of said M patches, and the illuminant B which injects B light corresponding to the density measurement of said Y patches, The driver which drives the light source, and the control section which controls a driver

and controls lighting of each light source. The output signal of the sensor which measures the strength of the light in the reflected light quantity of light from the television ingredient R and the white orientation plate 84, and a sensor is processed, and it has the signal-processing section sent to operation part 46 as a concentration value (density measurement data), and is constituted.

[0028] In case a calibration is performed, the picture signal of a test chart is supplied to a driver 42 from the data-hold section 44, according to it, a test chart is exposed by the record ingredient A, heat developing is carried out in the heat developing imprint section 20, the television ingredient R imprints, and the television ingredient R with which the test chart was recorded is outputted to a tray 82. In case the usual calibration (calibration which does not set up the amendment data mentioned later) is performed, an operator sets this television ingredient R to a predetermined test chart feed zone, and issues directions of density measurement initiation. In addition, the recording device 10 of this invention may start the actuation for reading automatically (after predetermined time progress), if limitation is not carried out to issuing directions of density measurement initiation of an operator, for example, the television ingredient R is set to a predetermined location. Or density measurement which will be later mentioned by the time the television ingredient R which the test chart was imprinted and exfoliated from the record ingredient A will be conveyed by the tray 82, if the test chart recorded on the television ingredient R is fully stable may be performed.

[0029] If directions of density measurement initiation are issued, the television ingredient R with which the test chart was recorded will be conveyed by the density measurement section 26. Doubling timing with this conveyance, a concentration meter 24 turns on each light source of R, G, and B one by one, measures the quantity of light of the reflected light from the white orientation plate 84, measures the criteria quantity of light, subsequently to the television ingredient R performs density measurement of each patch of the recorded test chart, and sends density measurement data to the operation part 46 of the exposure unit 34.

[0030] In the case of the usual calibration, operation part 46 calculates a calibration using for example, target gradation data and the supplied density measurement data, and performs the conversion conditions in the signal transformation section 40 for proofreading, for example, rewriting of the above-mentioned LUT etc., based on the result of an operation. Here, target gradation data show the gradation property used as a target, it is the target concentration of an output of as opposed to an input picture signal, and the proper concentration of each patch to the picture signal of a test chart is illustrated as a concrete example.

[0031] Usually, after performing such a calibration, the image outputted with a recording device 10 should turn into a proper image according to an input picture signal. However, when there were a case where a concentration meter 24 has an error, \*\*\*\* variation of the proofreading resulting from the equipment property of image recording equipment (calibrating apparatus), etc., in spite of could not perform a proper calibration, consequently having performed the calibration, un-arranging [ of the gray with an amusing tint whose concentration of an image is unsuitable forward being unable to express proper ] arises.

[0032] In the recording apparatus 10 of the example of illustration, in spite of having carried out two or more times in such a case, for example, a calibration, when a proper image cannot be outputted and the proper calibration cannot be being performed, according to the condition of an image etc., the amendment data which amend the density measurement data based on a densimeter 24 can be inputted using the control panel 23 used as a setting (amendment data) means (setup). In this invention, even if it is the case where it has the case where a densimeter 24 has an error by having such (amendment data) a setting means, the \*\*\*\* variation of proofreading, etc., these are absorbed suitably, it is stabilized and a proper calibration can be performed. Therefore, according to the recording device 10 of this invention, it can be stabilized and the high definition image which reproduced the input picture signal proper can be outputted.

[0033] Below, with reference to the block diagram of drawing 3, amendment data are set up and the calibration using this is explained.

[0034] In the recording apparatus 10 of the example of illustration, the amendment data set point (it considers as a set point hereafter), LL (super-low concentration), L (low concentration), M



(middle concentration), H (high concentration), and HH (pole high concentration), of a total of five points is set up as an example so that amendment data can be set up for every concentration field of two or more different points. Thus, it is possible to perform a highly precise calibration by enabling a setup of amendment data according to the concentration region where plurality differs. Moreover, criteria concentration is set to each set point. this example -- setting -- as an example -- LL -- concentration D -- 0.25 -- the following -- the same -- L -- 0.5 -- M -- 1.6 is set [ 0.8 ] to HH for 1.1 by H as criteria concentration data, respectively.

[0035] Moreover, the setting limit of amendment data is prepared for every set point. As an example, in set points LL and L, only the amendment data of concentration  $D \times 0.08$  can be inputted, but like the following, only the amendment data of 0.1 [ \*\* ] can be inputted in M and H, but only the amendment data of 0.12 [ \*\* ] can be inputted by HH. By preparing such a setting limit, the concentration inversion of the density measurement data of each patch at the time of setting up amendment data etc. is prevented, it is stabilized and a proper calibration can be performed. In the control panel 23 of the recording apparatus 10 of the example of illustration, these amendment data are expressed as a 1000 times as many numeric value as concentration D, namely, a setup of the amendment data by the operator is performed in  $\times 80$ ,  $\times 100$ , and  $\times 120$  according to the setting limit for every set point.

[0036] Under such a setup, to each set point, an operator determines amendment data and inputs into each color (C, M, Y) of every using a control panel 23 (setup). The set-up amendment data are supplied to operation part 46. In this example, after issuing directions of the purport which performs amendment entry-of-data actuation as an example using the actuation key of the above-mentioned control panel 23, a set point is chosen by the arrow key, a color is chosen using a color key, and amendment data are further inputted with increase and decrease of a key, and a ten key. Corresponding to this, an amendment data setup as shown in drawing 4 is indicated to a display panel. This example is +10 in the set point LL of C (cyanogen). It is shown that amendment data were set up. [0037] in addition, in this invention, limitation is not carried out to setting up amendment data in all colors and the combination (namely, this example 15 points) of a set point, for example, amendment is considered to be needlessness -- combining -- coming out -- amendment data "0" may be inputted or you may enable it to input directions of "pass" etc.

[0038] Moreover, especially limitation may look at the test chart (for amendment data decision, you may output again) which could look at the image outputted after there being nothing, for example, performing a calibration, and the operator could determine suitably, or was outputted at the end for the decision approach of amendment data, and an operator may determine it as it suitably. Especially, as a desirable approach, as a condition (namely, condition that the same test chart is outputted repeatedly) which converged the calibration, the concentration of each patch of this test chart outputted in the state of convergence is measured with a criteria densimeter, and the approach of determining using a difference with the proper concentration of each patch is illustrated by performing a repeat calibration.

[0039] Subsequently, the television ingredient R with which the test chart was recorded like the usual calibration is outputted, it sets to a predetermined test chart feed zone, and directions of density measurement initiation are issued. In addition, when there is a test chart outputted after it could perform the output of a test chart in advance of the setup of amendment data and having been completed by the calibration, this may be used, without outputting a test chart again.

[0040] Like the usual calibration, the television ingredient R with which the test chart was recorded is sent to the density measurement section 26, by the densimeter 24, the concentration of each patch is measured and the concentration (density measurement data) of each patch is sent to operation part 46.

[0041] Operation part 46 computes the amended density measurement data (after [ amendment ] density measurement data) by amending density measurement data using the set-up amendment data first. To the calculation approach of the density measurement data after amendment, various kinds of approaches of especially limitation, such as an approach of adding the amendment data with which there is nothing, for example, criteria concentration data were



set as the nearest set point to density measurement data (or subtraction), are available.

[0042] Correction value is computed by interpolating the set-up amendment data, using criteria concentration data and density measurement data as an approach that the calculation approach of the density measurement data after amendment is desirable, and the approach of amending density measurement data using this correction value is illustrated. For example, when density measurement data are 0.9 (concentration D), by interpolating the amendment data set as both set points using the criteria concentration of a set point M (criteria concentration 0.8) and a set point H (criteria concentration 1.1), and density measurement data, correction value is computed and the density measurement data 0.9 are amended using this correction value.

[0043] the approach of interpolation — limitation — there is nothing — well-known approaches, such as linear interpolation, — various kinds — it is available. An example of the calculation approach of the density measurement data after amendment at the time of using line type interpolation for below is shown. In addition, for  $Din[p]$ ,  $DA[p]$  is density measurement data after amendment of each patch about the correction value by which;  $CalCor[p]$  was computed in the amendment data with which;  $CalDen[n]$  had density measurement data of a patch set up, and;  $CalSet[n]$  was set up in the criteria concentration data of each set point in the following type.; It is shown, respectively. Moreover,  $p$  is a patch number and  $n$  is a set point (LL-HH). In addition, in the following formula, if  $[n+1]$  is a set point by the side of one high concentration of  $n$ , for example, it is  $[n] = L$ ,  $[n+1] = M$  is shown.

[0044] First, correction value  $CalCor[p]$  It computes as follows.

\*\* In  $Din[p] < CalDen[LL]$ , it is  $CalCor[p] = (CalSet[LL] / CalDen[LL]) \times Din[p]$ .

\*\* the case of  $CalDen[n] \leq Din[p] < CalDen[n+1]$  —  $CalCor[p] = (CalSet[n+1] - CalSet[n]) / (CalDen[n+1] - CalDen[n]) \times (Din[p] - CalDen[n]) + CalSet[n]$

\*\* In  $CalDen[H] \leq Din[p]$ , in the above-mentioned \*\*, set  $n$  to  $H$ .

[0045] Thus, if correction value  $CalCor[p]$  is computed, the density measurement data  $DA$  after amendment  $[p]$  will be computed by subtracting this from the density measurement data  $Din$  of a corresponding patch  $[p]$ .

$DA[p] = Din[p] - CalCor[p]$

[0046] Operation part calculates using the density measurement data  $DA$  after amendment and target gradation data which were computed by having carried out in this way, and performs the conversion conditions in the signal transformation section 40 for proofreading, for example, rewriting of the above-mentioned LUT etc., based on the result of an operation. Thereby, even if there are an error of a densimeter 24, \*\*\*\* variation of proofreading, etc., a proper calibration can be performed and the proper and high definition image according to an input picture signal can be outputted henceforth.

[0047] In addition, in this invention, all the well-known approaches (algorithm) of especially limitation that there are not and are performed using target gradation data, such as criteria concentration data of a test chart, and the density measurement data (after [ amendment ] density measurement data) of a test chart are available to the approach of the operation in the case of the calibration in operation part 46. As a suitable example, the approach by these people indicated by JP,10-203863,A is illustrated.

[0048] Moreover, while carrying out section division of a picture signal conversion means by which it is set up previously (namely, before performing a calibration), by making the point corresponding to density measurement data into an origin/datum as another desirable approach Relation of the input picture signal (middle signal) and the target output picture signal (namely, target image concentration) which are set up beforehand is used as target gradation data.

Density measurement data are changed into an input picture signal using this target gradation data, it asks for the parameter which specifies the transfer characteristic for said every section using the value and target gradation data which were changed, and the approach of amending said picture signal conversion means using this parameter is illustrated. According to this approach, by setting up target gradation data finely (they being about 64 points at 10 bits), the number of the patches of a test chart can perform a calibration highly precise at least enough, and can measure saving of a record ingredient, short-time-izing of density measurement, simplification, etc.

[0049] As mentioned above, although the image recording equipment of this invention was explained to the detail, in the range in which limitation is not carried out to the above-mentioned example, and this invention does not deviate from the summary of this invention, what may make various kinds of amelioration and modification is natural.

[0050] For example, not a digital printer like the example of illustration but the analog printer which exposes a record ingredient with the reflected light and projection light of a manuscript is sufficient as the image recording equipment of this invention. Furthermore, in the example of illustration, although density measurement equipment and operation part (calibration) are built in, the so-called calibrator in which the image recording equipment of this invention has density measurement equipment and operation part besides this may be connected by external. Moreover, although density measurement data are amended using amendment data and the calibration is performed in the above example, by not carrying out limitation to this but amending the target gradation data of a test chart not by the density measurement data itself but by amendment data, this invention may amend density measurement data and may perform a calibration using this.

[0051]

[Effect of the Invention] As mentioned above, as explained to the detail, the image recording equipment of this invention cannot be based on the \*\*\*\* variation of the proofreading resulting from the equipment property of the error of a densimeter, \*\*\*\*, and image recording equipment etc., but can perform a proper calibration, therefore can be stabilized and can output the proper and high definition image according to an input image.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the conceptual diagram of an example using the density measurement equipment of this invention of the image recording equipment of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the outline of the exposure control system of the image recording equipment shown in drawing 1 .

[Drawing 3] It is a block diagram for explaining an example of the calibration in the image recording equipment shown in drawing 1 .

[Drawing 4] It is an example of a display of the control panel in the image recording equipment shown in drawing 1 .

[Description of Notations]

- 10 Image Recording Device
- 12 Record Ingredient Feed Zone
- 14 Exposure Section
- 16 Television Ingredient Feed Zone
- 18 Water Spreading Section
- 20 Heat Developing Imprint Section
- 22 Charge Hold Section of Tail
- 23 Control Panel
- 24 Density Measurement Equipment
- 26 Density Measurement Section
- 34 Exposure Unit
- 40 Signal Transformation Section
- 42 Driver
- 44 Data-hold Section
- 46 Calibration Operation Part
- 84 White Orientation Plate

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-305678

(P2001-305678A)

(43) 公開日 平成13年11月2日 (2001.11.2)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 3 B 27/80		G 0 3 B 27/80	2 C 0 6 1
B 4 1 J 2/52		G 0 3 G 15/00	3 0 3 2 C 2 6 2
G 0 3 G 15/00	3 0 3	H 0 4 N 1/23	Z 2 H 0 2 7
H 0 4 N 1/23		B 4 1 J 29/46	D 2 H 1 1 0
1/60		3/00	A 5 C 0 7 4

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-118064(P2000-118064)

(22) 出願日 平成12年4月19日 (2000.4.19)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 古谷 宏行

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 100080159

弁理士 渡辺 望穂

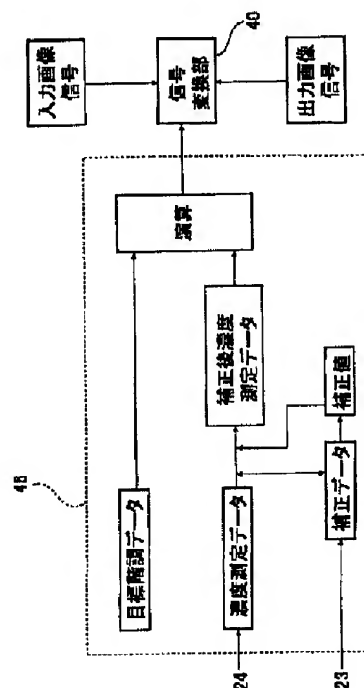
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像記録装置

(57) 【要約】

【課題】濃度計や校正の機差バラツキ等によらず、安定して正確なキャリブレーション（校正）を行うことができる画像記録装置を提供する。

【解決手段】画像記録部と、前記画像記録部によって校正用テストチャートを記録する手段と、前記校正用テストチャートを濃度測定して、濃度測定データを得る濃度測定部と、前記濃度測定データを補正する補正データを設定する補正データ設定手段と、前記濃度測定データおよび目標となる階調特性を示す目標階調データ、あるいはさらに前記補正データを用いて、前記画像記録部の校正を行う校正手段とを有することにより、前記課題を解決する。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】画像記録部と、

前記画像記録部によって校正用テストチャートを記録する手段と、

前記校正用テストチャートを濃度測定して、濃度測定データを得る濃度測定部と、

前記濃度測定データを補正する補正データを設定する補正データ設定手段と、

前記濃度測定データおよび目標となる階調特性を示す目標階調データ、あるいはさらに前記補正データを用いて、前記画像記録部の校正を行う校正手段とを有することを特徴とする画像記録装置。

【請求項2】前記補正データを、異なる濃度域に応じた複数点で設定可能な請求項1に記載の画像記録装置。

【請求項3】補正データ設定手段には、異なる濃度域に応じた複数点で、補正データ設定点およびこれに対応する基準濃度が予め設定され、かつ、前記補正データは、各補正データ設定点毎に設定されるものであり、

前記校正手段は、前記補正データを用いた校正を行う際には、前記基準濃度データと濃度測定データとから、前記補正データを補間して濃度補正値を求め、この濃度補正値を用いて、前記校正を行う請求項2に記載の画像記録装置。

【請求項4】前記校正手段は、前記補正データを用いた校正を行う際には、前記濃度測定データに補正データもしくは濃度補正値を加減算して、前記校正を行う請求項1～3のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項5】前記補正データ設定手段が、補正データの設定可能範囲を有する請求項1～4のいずれかに記載の画像記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プリンタ等の画像記録装置の技術分野に属し、詳しくは、適正な校正を安定して行うことができ、これにより、入力画像に応じた適正な画像を安定して出力することができる画像記録装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】レーザプリンタ、サーマルプリンタ、複写装置等の各種の画像記録装置（プリンタ）においては、装置の個体差や経時変化、感光材料などの記録媒体のロット毎の特性差等を吸収して、供給された画像信号に応じた適正な画像を記録できるように、装置の校正いわゆるキャリブレーションが行われている。

【0003】キャリブレーションは、通常、以下のようにして行われる。まず、予め定められたフォーマットでC（シアン）、M（マゼンタ）およびY（イエロー）等の三原色のパッチ等が記録された校正用テストチャート（キャリブレーションチャート）を画像記録装置で出力する。次いで、チャート各々のパッチの濃度を測定す

る。この濃度測定データと、目標となる階調特性を示す目標階調データとに応じて、入力画像信号に応じた適正な画像記録が行えるように、入力画像信号を出力画像信号に変換する変換条件や、露光量信号を出力画像信号に変換する変換条件等を校正する。画像記録装置には、濃度測定装置が配置され、このようなキャリブレーションを行う機能を内蔵する装置も少なくない。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ここで、このような画像記録装置のキャリブレーションは、例えば、校正用テストチャートの濃度測定を行う濃度計の機差や経時的な変動等による誤差、さらには、画像記録装置（校正装置）の装置特性に起因する校正の機差バラツキ等があると、適正に行うことができない。

【0005】キャリブレーションが不適性であると、キャリブレーションを行ったにもかかわらず、出力された画像が、濃度が高すぎる、画像の色味が悪い、グレー等の無彩色が適正に再現できない（グレー（カラー）バランスが悪い）等の各種の不都合が生じ、すなわち、適正な画像を出力することができない。

【0006】本発明の目的は、前記従来技術の問題点を解決することにより、濃度計の誤差や機差、画像記録装置の装置特性等によらず、適正なキャリブレーションを行うことができ、従って、入力画像に応じた、適正かつ高画質な画像を、安定して出力することができる画像記録装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明は、画像記録部と、前記画像記録部によって校正用テストチャートを記録する手段と、前記校正用テストチャートを濃度測定して、濃度測定データを得る濃度測定部と、前記濃度測定データを補正する補正データを設定する補正データ設定手段と、前記濃度測定データおよび目標となる階調特性を示す目標階調データ、あるいはさらに前記補正データを用いて、前記画像記録部の校正を行う校正手段とを有することを特徴とする画像記録装置を提供する。

【0008】また、前記補正データを、異なる濃度域に応じた複数点で設定可能であるのが好ましく、また、補正データ設定手段には、異なる濃度域に応じた複数点で、補正データ設定点およびこれに対応する基準濃度が予め設定され、かつ、前記補正データは、各補正データ設定点毎に設定されるものであり、前記校正手段は、前記補正データを用いた校正を行う際には、前記基準濃度データと濃度測定データとから、前記補正データを補間して濃度補正値を求め、この濃度補正値を用いて、前記校正を行うのが好ましく、また、前記校正手段は、前記補正データを用いた校正を行う際には、前記濃度測定データに補正データもしくは濃度補正値を加減算して、前記校正を行うのが好ましく、さらに、前記補正データ設

定手段が、補正データの設定可能範囲を有するのが好ましい。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の画像記録装置について、添付の図面に示される好適実施例を基に、詳細に説明する。

【0010】図1に、本発明の画像記録装置の一例を概念的に示す。この画像記録装置（デジタルカラープリンタ）10は、記録材料として、熱現像工程を有し、水等の画像形成溶媒の存在下で受像層を有する受像材料に画像を転写形成する、感光性熱現像記録材料を用いる装置である。なお、本発明の画像記録装置は、この記録材料を用いるものに限定はされず、ネガやリバーサルフィルムや印画紙等の銀塩写真感光材料等の各種の感光材料を用いるものでもよく、また、電子写真感光体や電子写真感光材料を用いるものでもよい。

【0011】図示例の画像記録装置10（以下、記録装置10とする）は、前述の感光性熱現像記録材料A（以下、記録材料Aとする）を供給する記録材料供給部12と、露光部14と、受像材料Rを供給する受像材料供給部16と、水塗布部18と、熱現像転写部20と、廃棄材料収容部22と、濃度計24を用いる濃度測定部26とを有して構成される。

【0012】また、記録装置10の上面には、画像記録開始、（ハードコピー）出力枚数の設定、色／濃度の調整、拡大／縮小倍率等の各種の操作指示の入力する、操作パネル23が配置される。また、図示例においては、操作パネル23は、後述する校正用テストチャートの濃度測定データの補正データを設定する、補正データ設定手段（以下、設定手段とする）ともなっている。操作パネル23は、基本的に、公知のカラー画像の記録装置と同様のものであり、例えば、C、MおよびYの各色を選択する色キー、プラスキーおよびマイナスキー等の増減キー、テンキー、開始キー、キャリブレーションの実行や補正データの入力等の各種の操作指示を入力する操作キー、入力された指示や操作を表示する表示パネル、表示パネルに表示された選択肢の選択等を行う矢印キー等を有している。

【0013】図示例において、記録材料Aは、長尺な状態で（感光面を内側にして）ロール状に巻回された状態で、遮光性のマガジン28に収納されて記録装置10に装填される。マガジン28の記録材料Aの取出口の近傍には、引き出しローラ対30およびカッタ32が配置される。記録材料Aは、引き出しローラ対30によって、作成するプリントに応じた長さだけ引き出され、カッタ32によって切断された後に、下流（材料搬送方向の下流）の露光部14に搬送され、露光に供される。

【0014】露光部14は、露光ユニット34と副走査搬送手段とから構成される。露光ユニット34は、記録材料AのR、GおよびBの各感光層の露光に対応する3

種の光ビーム光源（R光源、G光源、B光源）、光偏向器、f $\theta$ レンズ等を有する、記録画像に応じて変調した光ビームcを主走査方向に偏向して、所定の記録位置に入射する、公知の光ビーム走査光学系である。他方、副走査搬送手段も、公知のもので、図示例においては、搬送方向に前記記録位置を挟んで配置され、記録材料Aを主走査方向と直交する副走査方向に搬送する、一對の搬送ローラ対38および38から構成される。記録材料供給部12から供給された記録材料Aは、副走査搬送部36の搬送ローラ対38によって副走査方向に搬送されつつ、記録画像に応じて変調されて主走査方向に偏向された光ビームcによって、二次元的に走査露光され、潜像を記録されて、下流に搬送される。

【0015】図2に、この露光ユニット34の各光ビーム光源の露光制御系の概略をブロック図で示す。図示例において、スキャナ（画像読取装置）、デジタルカメラなどの撮像手段、画像処理装置等の画像信号の供給源Fから供給された入力画像信号（入力画像データ）は、信号変換部40で出力画像信号に変換された後、ドライバ42に供給される。ドライバ42は、この出力画像信号に応じて、各光ビーム光源を変調して駆動する。信号変換部40における信号変換手段には、特に限定はなく、例えば、三次元LUT（ルックアップテーブル）、R、GおよびBの各画像信号に対応する3つの一次元LUT、マトリクス演算等の1以上が例示される。

【0016】ドライバ42にはデータ保持部44が、信号変換部40には（キャリブレーション）演算部46が、それぞれ接続される。データ保持部44は、記録装置10のキャリブレーション（校正）を行う際に、所定フォーマットの校正用テストチャート（キャリブレーションチャート）に対応する画像信号をドライバ42に供給することにより、露光ユニット34によって、記録材料Aに校正用テストチャート（以下、テストチャートとする）を露光するものである。なお、テストチャートは、例えば、段階的に濃度の異なる3原色（例えば、C、MおよびY）等のパッチが形成された、公知のテストチャートでよい。

【0017】一方、演算部46は、キャリブレーションの際に、濃度計24から送られたテストチャートの濃度測定データ、および、目標階調データ、あるいはさらに、操作パネル23を用いて入力された濃度測定データの補正データを用いて、信号変換部40における変換条件（あるいは、その補正条件）を算出し、信号変換部40に設定された変換条件の校正、例えば、前記LUTやマトリクス演算式の書き換え等を行う。この点に関しては、後に詳述する。

【0018】なお、本発明の記録装置においては、信号変換部40は、信号変換手段によって、入力画像信号を、直接、出力画像信号に変換してもよく、あるいは、入力画像信号を中間信号（例えば、露光量信号）に変換

10

20

30

40

50

し、この中間信号を出力画像信号に変換してもよい。なお、中間信号を介する場合には、キャリブレーションで校正されるのは、いずれの変換条件でもよいが、通常は、中間信号を出力画像信号に変換する変換条件を校正する。

【0019】露光部14において、潜像を記録された記録材料Aは、3つの搬送ローラ対48によって搬送され、水塗布部18において、画像形成溶媒としての水を塗布され、さらに、レジスト部50に搬送される。

【0020】他方、受像材料Rは、受像面に色素固定材料が塗布されたもので、受像材料供給部16において、長尺な状態で（受像面を内側にして）ロール状に巻回された状態で、マガジン52に収納されて記録装置10に装填される。マガジン52の取出口の近傍には、引き出しローラ対54およびカッタ56が配置される。受像材料Rは、引き出しローラ対54によって、作成するプリントに応じた長さだけ引き出され、カッタ56によって切断された後に、3つの搬送ローラ対58によって搬送され、レジストローラ対60に供給される。なお、後述する剥離爪68による記録材料Aとの剥離を容易にするために、受像材料Rは、記録材料Aよりも、若干、長めに切断される。

【0021】レジスト部50およびレジストローラ60は、共に、タイミングを合わせて記録材料Aおよび受像材料Rを搬送することにより、両者を重ね合わせて熱現像転写部20に搬送する。

【0022】熱現像転写部20は、無端ベルトおよびローラからなるベルトコンベア62および64と、ベルトコンベア62（その無端ベルト）に内包されるように配置される、ヒータ66とを有して構成される。2つのベルトコンベア62および64は、互いの無端ベルトによって記録材料Aと受像材料Rの積層体を挟持搬送する。この挟持搬送の際に、ヒータ66によって前記積層体が加熱されて記録材料Aに形成された潜像が可視像化され、さらに、この画像が受像材料Rに転写される。

【0023】熱現像転写部62の下流には、剥離爪68が配置される。熱現像転写部62で熱現像および画像の転写を終了した記録材料Aと受像材料Rとの積層体の先端が、剥離爪68に至ると、剥離爪68が作動して両材料の間に入り、両者を剥離する。

【0024】剥離爪68によって受像材料Rから剥離された記録材料Aは、搬送ローラ対70によって廃棄材料収容部22に送られる。廃棄材料収容部22は、ドラム72と、ドラム72（記録材料Aの最外層）に巻き掛かるエンドレスベルト74と、このエンドレスベルト74を張架するローラ76、76…とからなる駆動手段を有する。使用済みの記録材料Aは、ドラム72に巻き取られ、所定量になった時点で、廃棄される。

【0025】他方、記録材料Aが剥離された受像材料Rは、搬送ローラ対78、78…によって搬送され、さら

に、排出ローラ80によって、画像が記録されたハードコピーとしてトレイ82に排出される。

【0026】最下流の搬送ローラ対78と、排出ローラ80との間には、濃度測定部26が配置される。濃度測定部26は、記録装置10のキャリブレーションを行う際に、受像材料Rに記録されたテストチャートの濃度測定を行って、濃度測定データを露光ユニット34の（キャリブレーション）演算部46に送るもので、濃度計24と、白色基準板84とを有して構成される。また、濃度計24には、必要に応じて、濃度計24そのものを受像材料Rの搬送方向と直交する方向に移動する手段を設けてもよい。

【0027】濃度計24は、受像材料Rに光を照射し、その反射光を測定することによって、記録された画像の濃度を測定する、公知の濃度計である。一例として、受像材料Rに記録されたテストチャートのCパッチの濃度測定に対応するR光を射出するR光源、同Mパッチの濃度測定に対応するG光を射出するG光源、および同Yパッチの濃度測定に対応するB光を射出するB光源と、光源を駆動するドライバと、ドライバをコントロールして各光源の点灯を制御する制御部と、受像材料Rおよび白色基準板84からの反射光光量を測光するセンサと、センサの出力信号を処理して、濃度値（濃度測定データ）として演算部46に送る信号処理部とを有して構成される。

【0028】キャリブレーションを行う際には、データ保持部44からテストチャートの画像信号がドライバ42に供給され、それに応じて、テストチャートが記録材料Aに露光され、熱現像転写部20において熱現像されて受像材料Rに転写されて、テストチャートが記録された受像材料Rが、トレイ82に出力される。通常のキャリブレーション（後述する、補正データの設定を行わないキャリブレーション）を行う際には、オペレータは、この受像材料Rを所定のテストチャート供給部にセットし、濃度測定開始の指示を出す。なお、本発明の記録装置10は、オペレータが濃度測定開始の指示を出すのに限定はされず、例えば、受像材料Rが所定位置にセットされたら、（所定時間経過後に）自動的に読み取りのための動作を開始してもよい。あるいは、受像材料Rに記録されたテストチャートが十分に安定していれば、記録材料Aからテストチャートを転写され、剥離された受像材料Rがトレイ82に搬送されるまでの間に、後述する濃度測定を行ってもよい。

【0029】濃度測定開始の指示が出されると、テストチャートが記録された受像材料Rが濃度測定部26に搬送される。この搬送にタイミングを合わせて、濃度計24は、R、GおよびBの各光源を順次、点灯して、白色基準板84からの反射光の光量を測定して、基準光量を測定し、次いで、受像材料Rに記録されたテストチャートの各パッチの濃度測定を行い、濃度測定データを露光



ユニット34の演算部46に送る。

【0030】通常のキャリブレーションの際には、演算部46は、例えば、目標階調データと、供給された濃度測定データとを用いてキャリブレーションの演算を行い、演算結果に基づいて、信号変換部40における変換条件を校正、例えば、前述のLUTの書き換え等を行う。ここで、目標階調データとは、目標となる階調特性を示すもので、例えば、入力画像信号に対する出力の目標濃度であり、具体的な一例として、テストチャートの画像信号に対する、各パッチの適正濃度が例示される。

【0031】通常は、このようなキャリブレーションを行った後は、記録装置10で出力する画像は、入力画像信号に応じた適正な画像となる筈である。しかしながら、濃度計24が誤差を有する場合や、画像記録装置（校正装置）の装置特性に起因する校正の機差バラツキ等がある場合には、適正なキャリブレーションを行うことができず、その結果、キャリブレーションを行ったにもかかわらず、画像の濃度が不適正である、色味がおかしい、グレーが適正に表現できない等の不都合が生じる。

【0032】図示例の記録装置10においては、このような場合、例えば、キャリブレーションを複数回行ったにも関わらず、適正な画像が出力できない場合等、適正なキャリブレーションが行えていない場合には、画像の状態等に応じて、（補正データ）設定手段となっている操作パネル23を用いて、濃度計24による濃度測定データを補正する補正データを入力（設定）することができる。本発明においては、このような（補正データ）設定手段を有することにより、濃度計24が誤差を有する場合や、校正の機差バラツキ等を有する場合であっても、これらを好適に吸収して、適正なキャリブレーションを安定して行うことができる。従って、本発明の記録装置10によれば、入力画像信号を適正に再現した、高画質な画像を安定して出力することができる。

【0033】以下に、図3のブロック図を参照して、補正データを設定して、これを用いるキャリブレーションについて説明する。

【0034】図示例の記録装置10においては、異なる複数点の濃度領域毎に補正データを設定できるように、一例として、LL（極低濃度）、L（低濃度）、M（中間濃度）、H（高濃度）およびHH（極高濃度）の合計5点の補正データ設定点（以下、設定点とする）が設定されている。このように、複数の異なる濃度域に応じて補正データを設定可能にしておくことにより、より高精度なキャリブレーションを行うことが可能である。また、各設定点には、基準濃度が設定されている。本例においては、一例として、LLには濃度Dで0.25が、以下同様に、Lには0.5が、Mには0.8が、Hには1.1が、HHには1.6が、それぞれ、基準濃度データとして設定されている。

【0035】また、各設定点毎に、補正データの設定制限が設けられている。一例として、設定点LLおよびLでは濃度Dで±0.08の補正データしか入力できず、以下同様に、MおよびHでは±0.1の補正データしか入力できず、HHでは±0.12の補正データしか入力できない。このような設定制限を設けることにより、補正データを設定した際の各パッチの濃度測定データの濃度逆転等を防止して、適正なキャリブレーションを安定して行うことができる。図示例の記録装置10の操作パネル23において、これらの補正データは、濃度Dの1000倍の数値で表示され、すなわち、オペレータによる補正データの設定は、各設定点毎の設定制限に応じた、±80、±100および±120の範囲で行われる。

【0036】このような設定の下、オペレータは、各色（C、M、Y）毎に、各設定点に対して、補正データを決定し、操作パネル23を用いて入力（設定）する。設定された補正データは、演算部46に供給される。本例においては、一例として、前述の操作パネル23の操作キーを用いて補正データの入力操作を行う旨の指示を出した後、矢印キーで設定点を選択し、色キーを用いて色を選択し、さらに、増減キーやテンキーで補正データを入力する。これに対応して、表示パネルには、図4に示されるような補正データ設定の表示がされる。この例は、C（シアン）の設定点LLには、+10の補正データが設定されたことを示している。

【0037】なお、本発明においては、全ての色および設定点の組み合わせ（すなわち、本例では15点）で補正データを設定するのに限定はされず、例えば、補正は不要と考えられる組み合わせでは、補正データ「0」を入力してもよく、あるいは、「パス」等の指示を入力できるようにしてもよい。

【0038】また、補正データの決定方法には、特に限定はなく、例えば、キャリブレーションを行った後に出力した画像を見て、オペレータが適宜決定してもよく、あるいは、最後に出力したテストチャート（補正データ決定の為に、再度出力してもよい）を見て、オペレータが適宜決定してもよい。特に好ましい方法として、繰り返しキャリブレーションを行うことにより、キャリブレーションを収束した状態（すなわち、繰り返し同じテストチャートが出力される状態）として、この収束状態で出力したテストチャートの各パッチの濃度を基準濃度計で測定し、各パッチの適正濃度との差を用いて決定する方法が例示される。

【0039】次いで、通常のキャリブレーションと同様にしてテストチャートが記録された受像材料Rを出力し、所定のテストチャート供給部にセットし、濃度測定開始の指示を出す。なお、テストチャートの出力は、補正データの設定に先立って行ってもよく、また、キャリブレーションが収束した状態で出力したテストチャート

がある場合には、再度テストチャートを出力せずに、これを用いてもよい。

【0040】通常のキャリブレーションと同様に、テストチャートが記録された受像材料Rは、濃度測定部26に送られ、濃度計24によって各パッチの濃度が測定され、各パッチの濃度（濃度測定データ）が演算部46に送られる。

【0041】演算部46は、まず、設定された補正データを用いて、濃度測定データを補正して、補正された濃度測定データ（補正後濃度測定データ）を算出する。補正後濃度測定データの算出方法には、特に限定はなく、例えば、基準濃度データが最も近い設定点に設定された補正データを、濃度測定データに加算（あるいは減算）する方法等、各種の方法が利用可能である。

【0042】補正後濃度測定データの算出方法の好ましい方法として、基準濃度データと濃度測定データとを用いて、設定された補正データを補間して補正値を算出し、この補正値を用いて濃度測定データを補正する方法が例示される。例えば、濃度測定データが0.9（濃度D）である場合には、設定点M（基準濃度0.8）および設定点H（基準濃度1.1）の基準濃度と、濃度測定データとを用いて、両設定点に設定された補正データを補間することにより補正値を算出し、この補正値を用いて濃度測定データ0.9を補正する。

【0043】補間の方法には限定はなく、線形補間等、公知の方法が各種利用可能である。以下に、線形補間を用いた場合における、補正後濃度測定データの算出方法の一例を示す。なお、下記式において、 $D_m[p]$ は、パッチの濃度測定データを； $C_m D_m[n]$ は、各設定点の基準濃度データを； $C_m S_m[n]$ は、設定された補正データを； $C_m C_m[p]$ は、算出された補正値を； $DA[p]$ は、各パッチの補正後濃度測定データを；それぞれ示す。また、 $p$ はパッチナンバーで、 $n$ は設定点（LL～HH）である。なお、下記式において、 $[n+1]$ とは $n$ の1つ高濃度側の設定点で、例えば、 $[n]=L$ であれば、 $[n+1]=M$ を示す。

【0044】まず、補正値 $C_m C_m[p]$ は、下記のように算出する。

①  $D_m[p] < C_m D_m[LL]$  の場合

$$C_m C_m[p] = (C_m S_m[LL] / C_m D_m[LL]) \times D_m[p]$$

②  $C_m D_m[n] \leq D_m[p] < C_m D_m[n+1]$  の場合

$$C_m C_m[p] = ((C_m S_m[n+1] - C_m S_m[n]) / (C_m D_m[n+1] - C_m D_m[n])) \times (D_m[p] - C_m D_m[n]) + C_m S_m[n]$$

③  $C_m D_m[HH] \leq D_m[p]$  の場合

上記②の場合において、 $n$ を $H$ とする。

【0045】このようにして補正値 $C_m C_m[p]$ を算

出したら、これを対応するパッチの濃度測定データ $D_m[p]$ から減算して、補正後濃度測定データ $DA[p]$ を算出する。

$$DA[p] = D_m[p] - C_m C_m[p]$$

【0046】演算部は、このようにして算出した補正後濃度測定データ $DA$ と、目標階調データとを用いて演算を行い、演算結果に基づいて、信号変換部40における変換条件を校正、例えば、前述のLUTの書き換え等を行う。これにより、濃度計24の誤差や校正の機差バラツキ等があっても、適正なキャリブレーションを行って、以降は、入力画像信号に応じた適正かつ高画質な画像を出力することができる。

【0047】なお、本発明においては、演算部46におけるキャリブレーションの際の演算の方法には特に限定はなく、テストチャートの基準濃度データ等の目標階調データと、テストチャートの濃度測定データ（補正後濃度測定データ）とを用いて行われる、公知の方法（アルゴリズム）が全て利用可能である。好適な一例として、本出願人による、特開平10-203863号公報に開示される方法が例示される。

【0048】また、別の好ましい方法として、濃度測定データに対応する点を基準点として、先に設定されている（すなわちキャリブレーションを行う前の）画像信号変換手段を区間分割すると共に、予め設定されている入力画像信号（中間信号）と目標とする出力画像信号（すなわち目標画像濃度）との関係を目標階調データとして、この目標階調データを用いて濃度測定データを入力画像信号に変換し、変換された値と目標階調データとを用いて前記各区間毎の変換特性を規定するパラメータを求めて、このパラメータを用いて前記画像信号変換手段を補正する方法が例示される。この方法によれば、目標階調データを細かく設定しておくことにより（例えば、10bitで64点程度）、テストチャートのパッチの数が少なくても、十分に高精度なキャリブレーションを行うことができ、記録材料の節約、濃度測定の短時間化および簡略化等を測ることができる。

【0049】以上、本発明の画像記録装置について詳細に説明したが、本発明は、上記実施例に限定はされず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変更を行ってもよいのは、もちろんである。

【0050】例えば、本発明の画像記録装置は、図示例のようなデジタルプリンタではなく、原稿の反射光や投影光で記録材料を露光するアナログプリンタでもよい。さらに、図示例においては、濃度測定装置や（キャリブレーション）演算部が内蔵されているが、本発明の画像記録装置は、これ以外にも、濃度測定装置や演算部を有するいわゆるキャリブレータが外付けで接続されるものであってもよい。また、以上の例では、補正データを用いて濃度測定データを補正してキャリブレーションを行っているが、本発明はこれに限定はされず、濃度測定デ

11

一タそのものではなく、補正データでテストチャートの目標階調データを補正することにより、濃度測定データの補正を行い、これを用いてキャリブレーションを行ってもよい。

【0051】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明の画像記録装置は、濃度計の誤差や機差、画像記録装置の装置特性に起因する校正の機差バラツキ等によらず、適正なキャリブレーションを行うことができ、従って、入力画像に応じた、適正かつ高画質な画像を、安定して出力することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の濃度測定装置を利用する本発明の画像記録装置の一例の概念図である。

【図2】 図1に示される画像記録装置の露光制御系の概略を示すブロック図である。

【図3】 図1に示される画像記録装置におけるキャリブレーションの一例を説明するためのブロック図である。

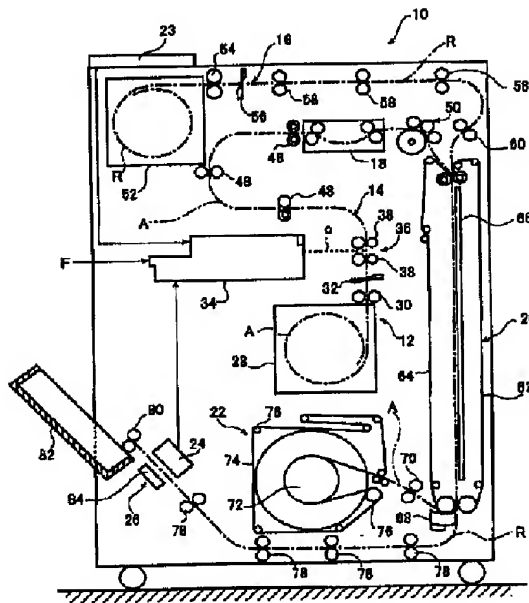
\*

\* 【図4】 図1に示される画像記録装置における操作パネルの表示の一例である。

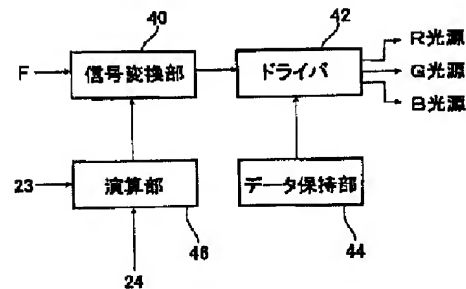
【符号の説明】

- 10 (画像)記録装置
- 12 記録材料供給部
- 14 露光部
- 16 受像材料供給部
- 18 水塗布部
- 20 熱現像転写部
- 22 廃棄材料収容部
- 23 操作パネル
- 24 濃度測定装置
- 26 濃度測定部
- 34 露光ユニット
- 40 信号変換部
- 42 ドライバ
- 44 データ保持部
- 46 (キャリブレーション)演算部
- 84 白色基準板

【図1】



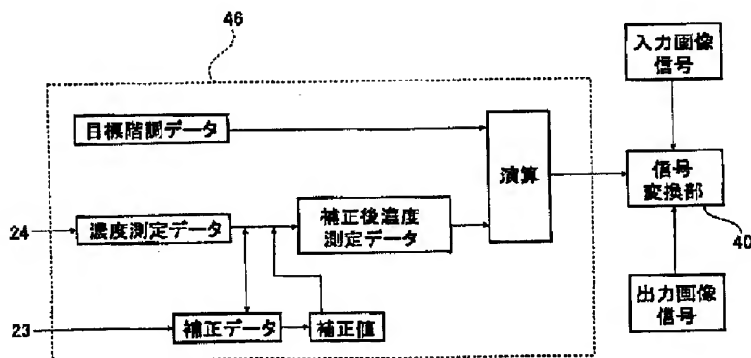
【図2】



【図4】

LL C +10

【図3】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>  
 // B 4 1 J 29/46

識別記号

F I  
 H 0 4 N 1/40

サーチコード(参考)  
 D 5 C 0 7 7  
 9 A 0 0 1

Fターム(参考) 2C061 AP04 AQ04 AQ06 AR01 KK18  
 KK25 KK32  
 2C262 AA24 AB11 BA09 FA13 GA02  
 2H027 DA09 EA02 EB03 EC03 EC06  
 EC20  
 2H110 BA16 CC00 CC11 CD00  
 5C074 AA07 BB02 DD24 DD27 FF15  
 HH02  
 5C077 LL11 MM27 MP08 PP15 PP33  
 PP37 PQ12 PQ22 RR19 SS01  
 SS02 TT02  
 9A001 BB04 DD07 HH25 HH31 JJ35  
 KK42 KK54